

Abstract of **DE19606747**

The module system consists of the temperature module (2), the pressure module (3), the switching module (4), control and indicating module (5), and the interface module (6). The separate modules (2-6) are connected together electrically by the bus (1) in the form of a flat, ribbon cable (1). The temperature module is provided with a thermo-element (7) and the pressure module with a pressure sensor (8), while the switching module is coupled with the compressor motor (9) and the control and indicating module is coupled with the control and indicating unit (10). The interface module is equipped with an interface plug (11) for connection to other systems.

1.

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 196 06 747 A 1

61 Int. Cl. 8:
G 05 B 11/01
F 04 B 49/06
G 08 F 13/00
G 08 C 15/06
F 15 B 13/043

21 Aktenzeichen: 196 06 747.2
22 Anmeldetag: 23. 2. 96
23 Offenlegungstag: 28. 8. 97

DE 196 06 747 A 1

71 Anmelder:
Scharco Elektronik GmbH & Co KG, 42277
Wuppertal, DE

74 Vertreter:
Spalthoff und Kollegen, 45130 Essen

72 Erfinder:
Frede, Dieter, 59320 Ennigerloh, DE; Heimbrecht,
Bernhard, 42105 Wuppertal, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

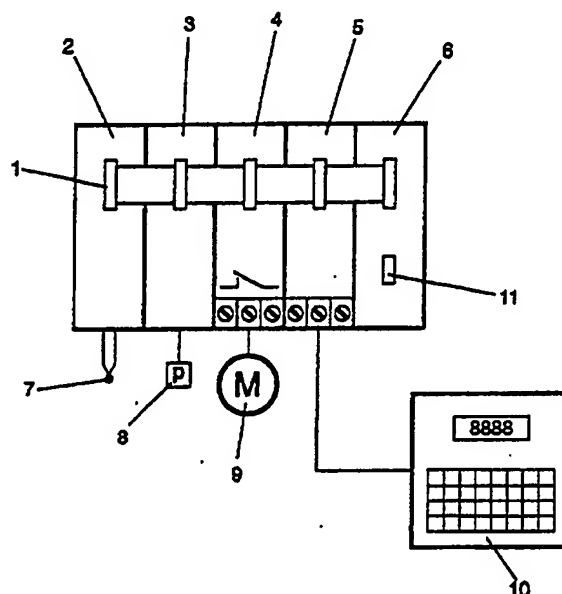
DE 38 33 785 C2
DE 42 30 414 A1
DE 40 06 803 A1
DE 39 42 587 A1
DE 39 15 456 A1
DE 34 36 235 A1
DE 31 21 558 A1

US 54 75 583
US 52 87 888
US 50 73 091
US 50 54 995
US 48 04 034
US 40 78 196

LUGER, Siegfried, HEIN, Peter F.: Beleuchtung wird
busfähig. In: Elektronik 28/1992, S.28-30;
FLASCHKA, Elmar: Binäre Sensoren am Bus. In:
Elektronik 12/1994, S.64-68;
WERNER, Burhard: Der kleine Bruder des Interbus-S.
In: Elektronik 1/1995, S.44-46;

54 Anordnung zur Steuerung von Anzeige- und/oder Stellgeräten für den industriellen Einsatz

57 Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Steuerung von
Anzeige- und/oder Stellgeräten für den industriellen Einsatz,
vorzugsweise für Kompressoren und Kompressorensysteme,
welche einzelne Sensoren und Auswerte- und Steuerele-
mente aufweist, die über einen Bus zusammengeschaltet
sind. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
gattungsgemäße Anordnung zu schaffen, mit der es in
einfacher Weise möglich ist, mit einem vergleichsweise
geringen Aufwand die verschiedensten Steuerungsaufgaben
zu lösen. Gemäß der Erfindung wird dies dadurch erreicht,
daß die Sensoren und Auswerte- und Steuerelemente der
Steuerschaltung in einzelne Module (2-6) aufgeteilt sind,
welche über einen analogen Bus miteinander verbunden
sind. Die einzelnen Module (2-6) der Steuerschaltung kön-
nen zusätzlich über einen digitalen Bus verbunden sein und
außerdem über einen seriellen Bus.



DE 196 06 747 A 1

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Steuerung von Anzeige- und/oder Stellgeräten für den industriellen Einsatz, vorzugsweise für Kompressoren und Kompressorensysteme, welche einzelne Sensoren und Auswerte- und Steuerelemente aufweist, die über einen aus zusammengeschaltet sind.

In der industriellen Steuerungstechnik werden die unterschiedlichsten Steuerungen eingesetzt. Beispielsweise gibt es verschiedene Kompressorsteuerungen für die Drucklufterzeugung. Kleine Kompressoren werden üblicherweise allein über einen Druckschalter gesteuert. Die Steuerungsschaltungen für mittlere Kompressoren enthalten zusätzlich einen Motorschutz, eine Temperaturüberwachung, eine Filterüberwachung usw. Große Kompressorensysteme mit mehreren Kompressoren enthalten in einer entsprechend ausgestalteten Steuerung diese vorerwähnten Bauteile sowie zusätzliche Elemente mit Funktionen zur Aufgabenverteilung für die einzelnen Kompressoren.

Weiterhin sind Steuerungen für Wasserpumpen bekannt, welche ähnliche Funktionen beinhalten, jedoch sind die Steuerungen selbst völlig anders aufgebaut, da ihnen andere Aufgabenstellungen zugrundeliegen.

Den vorerwähnten bekannten Steuerungen gemeinsam ist jedoch, daß sie Drucksensoren, Temperatursensoren und andere Geber verwenden sowie Zeitfunktionen, Motorschutzschaltungen, Motorsteuerungen, und logische Funktionen enthalten.

Bei industriellen Steuerungen ist es bekannt, daß diese alle notwendigen Komponenten in einer einzigen Steuerung beinhalten, beispielsweise bei einer Mehrkompressorensteuerung.

Für den industriellen Einsatz sind sog. Bussysteme bekannt. Der Nachteile dieser Systeme besteht darin, daß für jedes Gerät bzw. jedes Bauteil ein Schnittstellenumsetzer erforderlich ist, welche vergleichsweise komplizierte Schnittstellenprotokolle erfordern. Dies führt bei sehr einfachen Geräten, wie z. B. Anzeigegeräten, zu einem unverhältnismäßig hohen Aufwand. Zwar ist die Verdrahtung bei einem Bussystem einfach durchzuführen, jedoch bringen aufwendige Steckverbinder und Kabel, insbesondere bei kleinen Systemen, erhebliche Kosten mit sich.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, unter Vermeidung vorerwählter Nachteile eine gattungsgemäße Anordnung zu schaffen, mit der es in einfacher Weise möglich ist, mit einem vergleichsweise geringen Aufwand die verschiedensten Steuerungsaufgaben zu lösen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Sensoren und Auswerte- und Steuerelemente der Steuerung in einzelne Module aufgeteilt sind, welche über einen analogen Bus miteinander verbunden sind. Die Aufteilung der Verwendung findenden Sensoren und Auswerte- und Steuerelemente in einzelne Module und deren Verbindung mittels eines Busses führt zu überschaubaren Bauteilen, die besonders für eine Massenfertigung geeignet sind und eine Zusammenstellung zu einfachsten Steuerungen bis hin zu sehr komplexen Steuerungen ermöglichen. Die Module können miteinander über den Bus kommunizieren. Das Bussystem kann sowohl analoge wie auch digitale und serielle Komponenten enthalten. Einfache Module benutzen nur den analogen Teil, komplexere Module zusätzlich den digitalen Teil und große Module zusätzlich den seriellen Teil des Busses.

Vorteilhaft finden als Sensoren und Auswerte- und Steuerelemente Sensormodule, Auswertemodule, Schaltmodule, Schnittstellenmodule, Bedien- und Anzeigemodule allein oder in beliebiger Kombination, je nach der vorgegebenen Aufgabenstellung, miteinander Verwendung.

Je nach den vorgegebenen Anforderungen können einige wenige Module zusammengeschaltet werden, beispielsweise für kleine Steuerungen. Große Steuerungen enthalten dagegen eine entsprechend größere Anzahl von Modulen. Dadurch wird das Modulsystem an sich sehr wirtschaftlich. Es wird nur das an Baugruppen eingesetzt, was auch benötigt wird. Der Aufbau der Anlagen ist daher sehr einfach und ohne große Kosten erweiterungsfähig.

Die verschiedenen Module können für völlig unterschiedliche Anwendungen zusammengestellt werden. Man kann beispielsweise mit dem gleichen System sowohl eine Drucklufterzeugung als auch eine Wasserversorgung oder Klimaanlage usw. steuern.

Die einzelnen Module können über eine eigene Stromversorgung verfügen, welche elektrisch miteinander verbunden sind.

Es ist jedoch auch möglich, Module ohne eine eigene Stromversorgung zu verwenden und statt dessen ein oder mehrere Stromversorgungsmodule einzusetzen und die Stromversorgung der einzelnen Module von diesen Stromversorgungsmodulen über den gemeinsamen Bus vorzunehmen.

Gemäß einem Vorschlage der Erfindung können die einzelnen Module gleiche Gehäuse aufweisen, welche an ihren einander benachbarten Seitenwänden mittels Stecker und Buchsen elektrisch miteinander verbindbar sind. Durch Zusammenschieben bei der Montage wird somit sowohl die funktionsmäßige Verbindung der einzelnen Module erreicht als auch deren Stromversorgung.

Vorteilhaft weisen die gleichen Gehäuse der einzelnen Module Stecker und Buchsen auf, welche über ein Flachbandkabel elektrisch verbunden sind.

Das erfindungsgemäße Modulsystem besitzt übliche im Schaltschrankbau verwendete Elektronikgehäuse, die vorzugsweise auf DIN-Schienen aufschnappbar sind.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind nachstehend an Hand der Fig. 1 bis 4 erläutert.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 sind das Temperaturmodul 2, Druckmodul 3, Schaltmodul 4, Bedien- und Anzeigemodul 5 und das Schnittstellenmodul 6 zu einem Modulsystem zusammengefaßt, wobei die einzelnen Module 2 bis 6 durch den Bus 1 in Form eines Flachbandkabels mit einzelnen Steckern für die Module 2 bis 6 elektrisch miteinander verbunden sind. Das Temperaturmodul 2 ist mit einem Thermoelement 7 und das Druckmodul 3 mit einem Drucksensor 8 versehen. Das Schaltmodul 4 steht mit dem Kompressormotor 9 in Verbindung. An das Bedien- und Anzeigemodul 5 ist die Bedien- und Anzeigeeinheit 10 angeschlossen. Das Schnittstellenmodul 6 ist mit einem Schnittstellen-Stecker 11 zum Anschluß an andere Systeme ausgerüstet.

Bei den weiteren Ausführungsbeispielen gemäß Fig. 2 bis 4 finden für gleiche Bauteile die gleichen Bezugszeichen Verwendung.

In Fig. 2 ist die Steuerungsschaltung für das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dargestellt.

Alle Gebermodule und Auswertemodule haben in dieser einfachsten Form der Steuerung nur Zugriff auf den analogen Bus A. Es können verschiedene Auswerte-

und Anzeigeelemente an diesen Bus A angeschlossen werden, z. B. für die einfache Kompressorsteuerung nach Fig. 2. In dieser ist mit 12 der Druckkessel, mit 13 eine Analoganzeige und mit 14 eine Digitalanzeige bezeichnet.

Bei größeren Systemen können sich die einzelnen Module zusätzlich über digitale Leitungen verständigen, z. B. wie bei einer Mehrkompressorensteuerung nach Fig. 3. Alle Sensorsignale für Druck und Temperatur liegen auf den analogen Leitungen, die von den Auswerteschaltungen auf demselben Bus ausgewertet werden. Zusätzlich verständigen sich die Auswerteschaltungen über die Digitalleitungen D. Damit wird erreicht, daß z. B. beide Kompressorenmotoren 9 abwechselnd eingeschaltet werden, so daß die Lebensdauer der Kompressoranlage erhöht wird.

In komplexen Systemen können sich die einzelnen Module außerdem über serielle Datenleitungen S verständigen und Daten austauschen. Es ist auch möglich, eine Bedien- und Anzeigeeinheit 15 anzuschließen, wie sich aus der Steuerungsschaltung nach Fig. 4 ergibt. Bei einer Mehrkompressorensteuerung lassen sich z. B. Parameter für die Schaltpunkte des Druckes eingeben und Betriebsdaten, z. B. Ist-Druck und Betriebsdauer, anzeigen. Das hier beschriebene modulare Bussystem ist nur für lokale Verbindungen innerhalb einer Vorrichtung geeignet.

Deshalb sind in dem Modulsystem außerdem Schnittstellen-Module vorgesehen, die zur Kommunikation mit anderen Systemen dienen. Ein spezieller Baustein überträgt die in diesem System vorhandenen Daten auf ein standardmäßiges industrielles Bussystem. Damit lassen sich z. B. Maschinen mit Standardbussystemen untereinander verbinden, so daß ganze Fabriken bis hin zur EDV vernetzt werden können.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Steuerung von Anzeige- und/oder Stellgeräten für den industriellen Einsatz, vorzugsweise für Kompressoren und Kompressorensysteme, welche einzelne Sensoren und Auswerteelemente aufweist, die über einen Bus zusammengeschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensoren und Auswerteelemente der Steuerungsschaltung in einzelne Module (2—6) aufgeteilt sind, welche über einen analogen Bus (A) miteinander verbunden sind.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Module (2—6) der Steuerungsschaltung zusätzlich über einen digitalen Bus (D) miteinander verbunden sind.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Module (2—6) der Steuerungsschaltung zusätzlich über einen seriellen Bus (S) miteinander verbunden sind.
4. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß als Sensoren und Auswerteelemente Sensormodule, Auswertemodule, Schaltmodule, Schnittstellenmodule und/oder Bedien- und Anzeigemodule allein oder in beliebiger Kombination miteinander Verwendung finden.
5. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Module (2—6) keine eigene Stromversorgung besitzen und statt dessen ein oder mehrere Stromversorgungsmodule vorhanden ist bzw. sind

und die Stromversorgung der einzelnen Module (2—6) von diesen über den gemeinsamen Bus erfolgt.

6. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Module (2—6) Gehäuse aufweisen, welche an ihren einander benachbarten Seitenwänden mittels Stecker und Buchsen elektrisch miteinander verbindbar sind.

7. Anordnung nach Anspruch 1 und/oder einem der vorhergehenden, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen Module (2—6) Gehäuse aufweisen, welche mit Steckern und Buchsen versehen sind, die über ein Flachbandkabel elektrisch verbunden sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

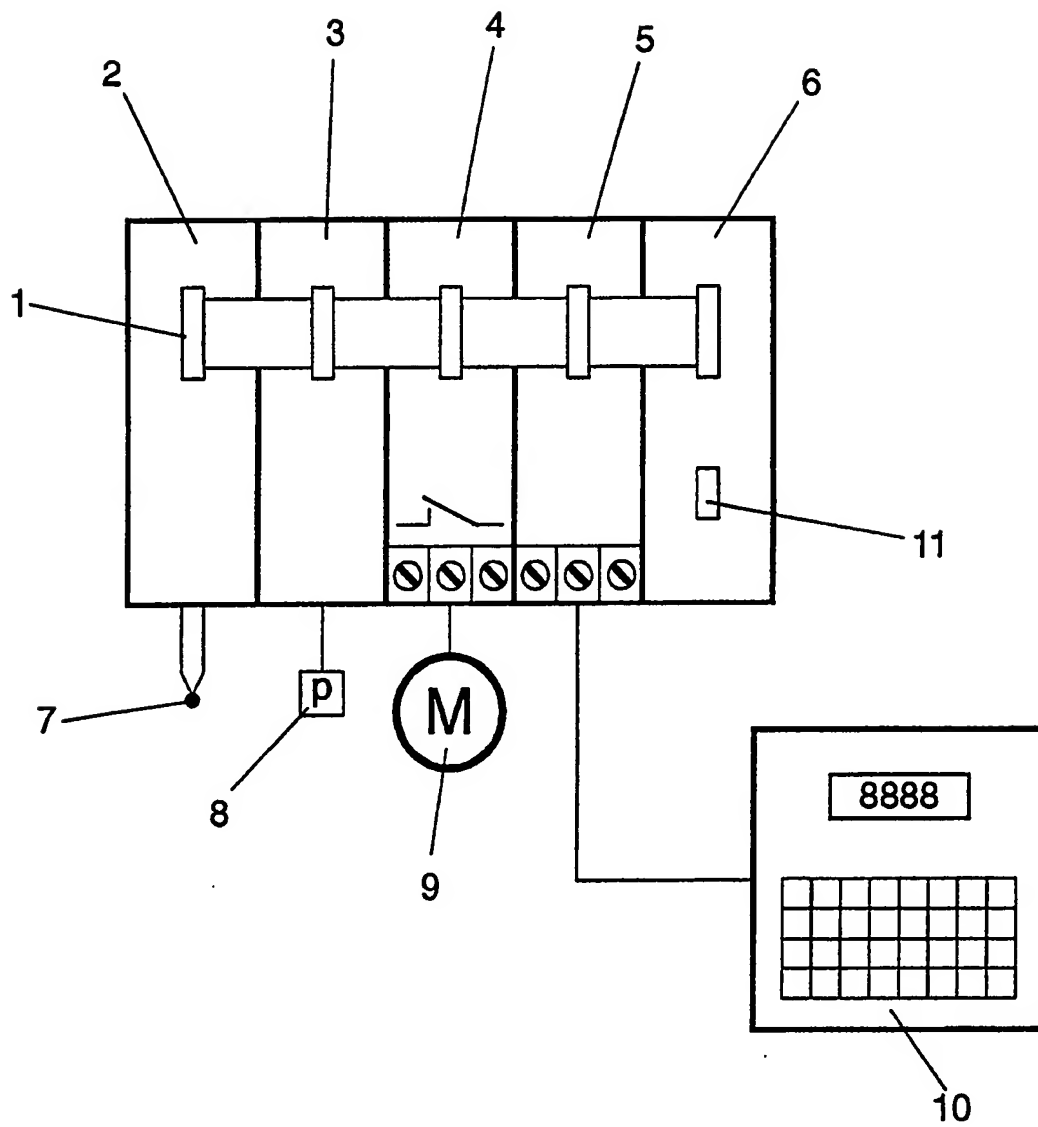
Fig. 1

Fig. 2

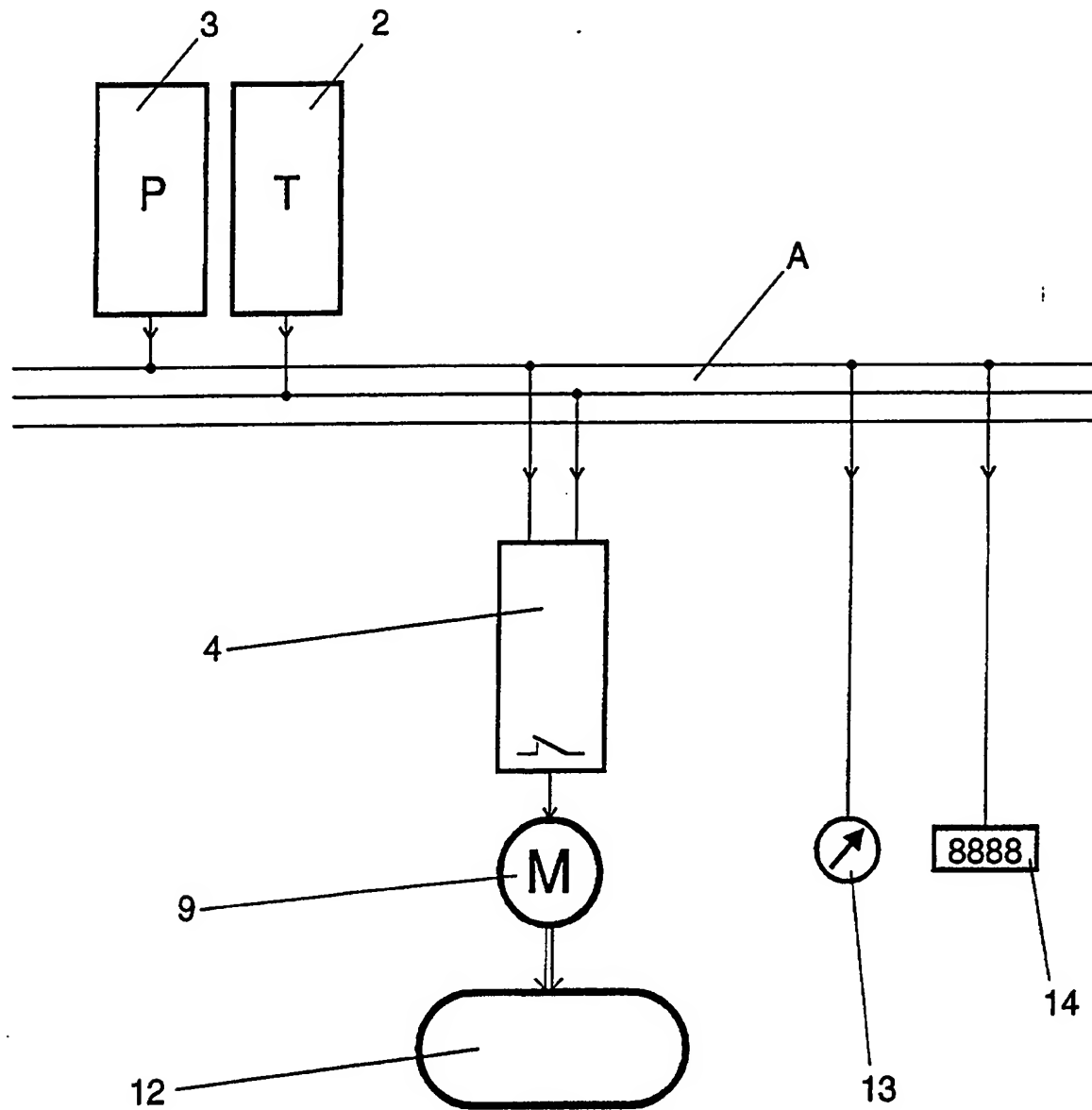


Fig. 3

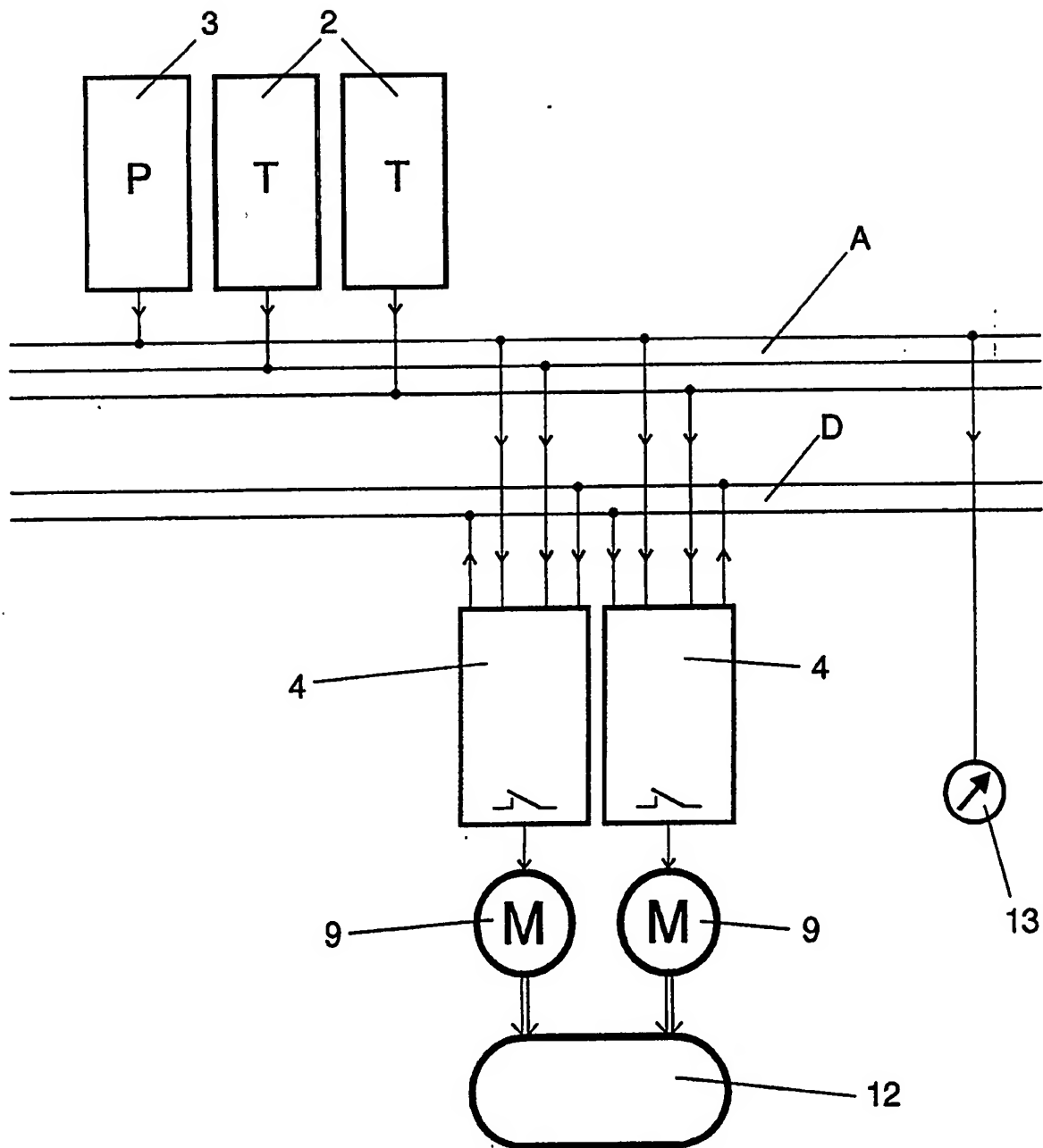


Fig. 4

